

8-203757

Abstract

PURPOSE: To provide an ignition coil for an internal combustion engine which prevents high voltage which has electrified a magnetic path constituting member, from leaking to low voltage side.

CONSTITUTION: An ignition coil for an internal combustion engine is equipped with a magnetic path constituting member comprising an iron core 502, a magnet 504, etc., a secondary spool 510 provided around this magnetic path constituting member, a secondary coil 512 wound on this secondary spool 510, a primary spool 514 provided around the secondary spool 510, a primary coil 516 wound around this primary spool 514, and a lead wire 512a connected electrically to a primary terminal 20, being lead out of one of the secondary coil 512. Since a case 514f made at one end of the primary spool 514 and a case 510f made at one end of the secondary spool 510 are positioned between this lead wire 512a and the iron core 502 being the magnetic path constituting member and the magnet 504, the insulation breakdown strength between the iron core 501 and the magnet 504 and the lead wire 512a can be increased.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-203757

(43)公開日 平成8年(1996)8月9日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 30/00		9375-5E	H 0 1 F 31/ 00	5 0 1 J
		9375-5E		5 0 1 E
		9375-5E		5 0 1 H

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-11901

(22)出願日 平成7年(1995)1月27日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 安達 雅泰

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 大須賀 一豊

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 小島 政美

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

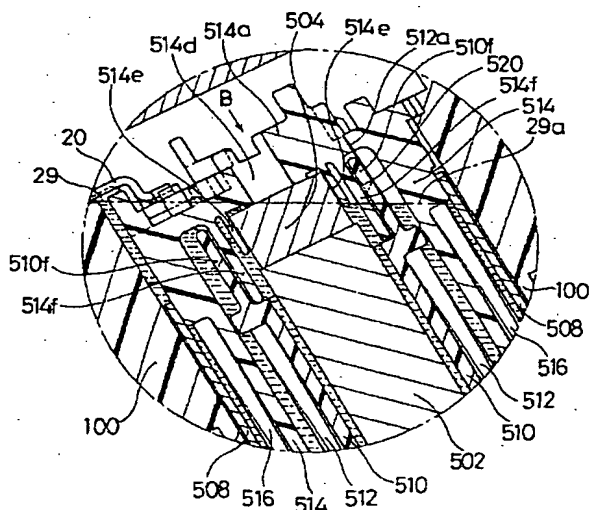
(74)代理人 弁理士 服部 雅紀

(54)【発明の名称】 内燃機関用点火コイル

(57)【要約】

【目的】 磁路構成部材に帯電した高電圧が低電圧側に漏れることを防止する内燃機関用点火コイルを提供する。

【構成】 内燃機関用点火コイルは、鉄心502と磁石504等からなる磁路構成部材と、この磁路構成部材の外周に設けられる二次スプール510と、この二次スプール510に巻装される二次コイル512と、二次スプール510の外周に設けられる一次スプール514と、この一次スプール514に巻装される一次コイル516と、二次コイル512の一端から引き出され一次ターミナル20に電気的に接続される引出線512aとを備えている。この引出線512aと磁路構成部材である鉄心502と磁石504との間には、一次スプール514の一端部に形成される筒部514fと二次スプール510の一端部に形成される筒部510fとが位置していることから、鉄心502および磁石504と引出線512aとの間の絶縁耐力を増加させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁束を通す棒状の磁路構成部材と、
前記磁路構成部材の外周に設けられる内側スプールと、
前記内側スプールに巻装される内側コイルと、
前記内側スプールの外周に設けられる外側スプールと、
前記外側スプールに巻装される外側コイルと、
前記内側コイルと前記外側コイルとを電気的に接続する
配線とを備え、
前記磁路構成部材と前記配線との間には前記内側スプールの一部が介在することを特徴とする内燃機関用点火コイル。 10

【請求項2】 前記磁路構成部材と前記配線との間には、前記内側スプールの一部と前記外側スプールの一部とが介在することを特徴とする請求項1記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項3】 前記内側スプールの一部と前記外側スプールの一部とは互いに入れ子に位置することを特徴とする請求項2記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項4】 前記内側スプールの一部は、前記内側スプールと同心上に位置する筒体であることを特徴とする請求項2または3記載の内燃機関用点火コイル。 20

【請求項5】 前記外側スプールの一部は、前記外側スプールと同心上に位置する筒体であることを特徴とする請求項2、3または4記載の内燃機関用点火コイル。

【請求項6】 前記磁路構成部材は、前記磁路構成部材の一端部に接する前記内側スプールと前記磁路構成部材の他端部に接する前記外側スプールとの間に挟持されることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項記載の内燃機関用点火コイル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関用点火コイルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、内燃機関に設けられる点火コイルには、点火コイル内で発生させる高電圧の漏れを防ぐ（以下「高電圧封止」という）ため、エポキシ樹脂等を封入したものがある。ところが、このような従来のエポキシ樹脂等を封入した点火コイルによると、機関本体の近傍、例えばエンジンバンク、エンジンヘッド等に搭載するために要求される小型、軽量化により点火コイル内の絶縁距離の減少した場合、エポキシ樹脂のクラック等の欠陥による絶縁低下を招き易くなり、絶縁破壊の原因になるという問題がある。

【0003】 そこで、特表昭60-501961号公報に開示されている内燃機関点火装置の点火器は、フェライト芯の外周に位置する筒に巻かれた二次巻線とこの筒の外周に位置する筒に巻かれた一次巻線との間に高圧絶縁油（以下「絶縁油」という）を封入することで、一次巻線と二次巻線との間の高電圧封止を行い、前述の問題 50

を解決している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特表昭60-501961号公報に開示されている内燃機関点火装置の点火器によると、例えば絶縁油の液面が一次および二次巻線の双方の端部に浸る程度に絶縁油が充填され、一次および二次巻線の双方の端部上方に絶縁油が充填されない空気空間がある場合、点火器を傾けて取付けることにより、一次および二次巻線の端部が絶縁油の液面から露出することがある。つまり、V型内燃機関等にこの点火器を取付けると、露出した一次巻線の端部と二次巻線の端部と間では、絶縁油による高電圧封止が行われないことから、絶縁耐力が低下し高電圧が漏れるおそれがある。このため、各気筒に点火コイルを傾けて取付けるタイプのV型内燃機関等にこの点火器を使用することは困難であった。

【0005】 また、点火コイルの構成によっては、磁路構成部材である中心コアの軸方向長さが一次および二次巻線の巻幅より長い場合、前述のように、点火コイルを傾けて取付けると中心コアの端部が絶縁油から露出することがある。すると、中心コアは電気的にどこにも接続されていないことから、中心コアには二次巻線が発生する高電圧が帯電し、この帯電した高電圧が低電圧側配線等に漏れるおそれがあり、漏れた高電圧によって低電圧側回路の性能の低下を招くという問題がある。

【0006】 本発明の目的は、磁路構成部材に帯電した高電圧が低電圧側に漏れることを防止する内燃機関用点火コイルを提供することである。また本発明の別の目的は、傾けた状態での使用が可能な内燃機関用点火コイルを提供することである。 30

【0007】

【課題を解決するための手段】 前記の課題を解決するための本発明による請求項1記載の内燃機関用点火コイルは、磁束を通す棒状の磁路構成部材と、前記磁路構成部材の外周に設けられる内側スプールと、前記内側スプールに巻装される内側コイルと、前記内側スプールの外周に設けられる外側スプールと、前記外側スプールに巻装される外側コイルと、前記内側コイルと前記外側コイルとを電気的に接続する配線とを備え、前記磁路構成部材と前記配線との間には前記内側スプールの一部が介在することを特徴とする。

【0008】 また、本発明による請求項2記載の内燃機関用点火コイルは、請求項1記載の内燃機関用点火コイルにおいて、前記磁路構成部材と前記配線との間には、前記内側スプールの一部と前記外側スプールの一部とが介在することを特徴とする。さらに、本発明による請求項3記載の内燃機関用点火コイルは、請求項2記載の内燃機関用点火コイルにおいて、前記内側スプールの一部と前記外側スプールの一部とは互いに入れ子に位置することを特徴とする。

【0009】さらにまた、本発明による請求項4記載の内燃機関用点火コイルは、請求項2または3記載の内燃機関用点火コイルにおいて、前記内側スプールの一部は、前記内側スプールと同心上に位置する筒体であることを特徴とする。また、本発明による請求項5記載の内燃機関用点火コイルは、請求項2、3または4記載の内燃機関用点火コイルにおいて、前記外側スプールの一部は、前記外側スプールと同心上に位置する筒体であることを特徴とする。

【0010】さらに、本発明による請求項6記載の内燃機関用点火コイルは、請求項1～5のいずれか一項記載の内燃機関用点火コイルにおいて、前記磁路構成部材は、前記磁路構成部材の一端部に接する前記内側スプールと前記磁路構成部材の他端部に接する前記外側スプールとの間に挟持されることを特徴とする。

【0011】

【作用および発明の効果】本発明の請求項1記載の内燃機関用点火コイルによると、内側コイルと外側コイルとを電気的に接続する配線と磁路構成部材との間には、内側スプールの一部が介在することから、この内側スプールの一部の外壁面による沿面距離が増加する。これにより、配線と磁路構成部材との間の絶縁耐力を増加させる効果がある。したがって、内燃機関用点火コイルを傾けた状態で使用した場合、例えば高電圧封止用に封入した絶縁油の液面が変動し配線と磁路構成部材との間に絶縁油が満たされなくても、所定の絶縁耐力を確保でき、内燃機関用点火コイルを傾けて取付けるタイプのV型内燃機関等に使用できる効果がある。

【0012】また、本発明の請求項2記載の内燃機関用点火コイルによると、磁路構成部材と配線との間には、内側スプールの一部と外側スプールの一部とが介在することから、内側スプールの一部の外壁面と外側スプールの一部の外壁面とによる沿面距離が増加するため、配線と磁路構成部材との間の絶縁耐力をさらに増加させ、配線と磁路構成部材との間の沿面放電を阻止できる効果がある。

【0013】さらに、本発明の請求項3記載の内燃機関用点火コイルによると、内側スプールの一部と外側スプールの一部とは互いに入れ子に位置することから、内側スプールの一部の外壁面と外側スプールの一部の外壁面とによる沿面距離がさらに増加する。これにより、配線と磁路構成部材との間の絶縁耐力を一段と増加させ、配線と磁路構成部材との間の沿面放電をより効果的に阻止できる。

【0014】さらにまた、本発明の請求項4または5記載の内燃機関用点火コイルによると、内側スプールの一部または外側スプールの一部は、内側スプールまたは外側スプールと同心上に位置する筒体であることから、例えば点火コイル内に高電圧封止用の絶縁油が封入される場合、内側スプールの一部と外側スプールの一部との間

に形成される隙間に毛細管現象により絶縁油が残留する。すると、配線と磁路構成部材との間の絶縁耐力がより増加し、点火コイルを傾けて使用した場合の高電圧封止に対する信頼性が向上する効果がある。

【0015】さらに、本発明の請求項6記載の内燃機関用点火コイルによると、磁路構成部材は、磁路構成部材の一端部に接する内側スプールと磁路構成部材の他端部に接する外側スプールとの間に挟持されることから、例えば点火コイルを傾けて使用したり、振動が加わる環境で使用したりしても磁路構成部材が移動することなく、配線と磁路構成部材との間隔を所定距離に維持することができる。これにより、配線と磁路構成部材との間の絶縁耐力を所定値に確保できる効果がある。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

（第1実施例）本発明の第1実施例による内燃機関用点火コイルを図1～図5に示す。図2に示すように、点火コイル2は、主に円筒状のトランス部5と、このトランス部5の一方の端部に位置しトランス部5の一次電流を断続する図示しない制御回路部と、トランス部5の他方の端部に位置しトランス部5の二次電圧を図示しない点火プラグに供給する接続部6とから構成されている。

【0017】点火コイル2は、前述の点火コイルのハウジングである樹脂材料からなる円筒状のケース100を備えており、このケース100の内側に形成されている収容室102内には、高電圧発生用のトランス部5と図示しない制御回路部とトランス部5の周囲を満たす絶縁油29とが収容されている。収容室102の上端部には、制御信号入力用コネクタ9と固定用ブラケット11とが設けられ、また収容室102の下端部には、後述するカップ15の底部により閉塞された底部104が形成されている。このカップ15の外周壁は、ケース100の下端に位置する接続部6に覆われている。

【0018】接続部6には、ケース100によって図示しない点火プラグを収容する筒部105が形成され、この筒部105の開口端にはゴムからなるプラグキャップ13が装着されている。筒部105の上端に位置する底部104には、導電部材としての金属製のカップ15がケース100の樹脂材料中にインサート成形されている。このため、収容室102と接続部6とは液密に区画されている。

【0019】カップ15の底部に係止されているスプリング17は、圧縮コイルスプリングからなり、接続部6内に挿入される図示しない点火プラグの電極部がスプリング17の他端部に電気的に接触するようになっている。制御信号入力用コネクタ9は、コネクタハウジング18とコネクタピン19とから構成されている。コネクタハウジング18は、ケース100と一体成形されており、このコネクタハウジング18内に位置する3本のコ

5

ネクタピン19がケース100を貫通し外部と接続可能にコネクタハウジング18にインサート成形されている。

【0020】固定用ブラケット11は、ケース100と一体成形され、金属製のカラー21がインサート成形されている。点火コイル2は、このカラー21に貫通して設けられるボルトにより図示しないエンジンヘッドカバーに固定される。ケース100の上側には、トランス部5、図示しない制御回路部、絶縁油29等をケース100の外部から収容室102に収容するための開口部100aが形成されている。この開口部100aは、樹脂製の蓋31およびOリング32により液密に閉塞されている。

【0021】トランス部5は、鉄心502、磁石504、506、二次スプール510、二次コイル512、一次スプール514および一次コイル516から構成されている。円柱状の鉄心502は、薄い珪素鋼板を断面がほぼ円形となるように重ねて組立られている。この鉄心502の両端には、コイルにより励磁されて発生する磁束の方向とは逆方向の極性を有する磁石504、506がそれぞれ粘着テープにより固定されている。

【0022】樹脂成形品である二次スプール510は、両端部に鈎部を有する有底円筒状に形成されており、底部510aにより下端部がほぼ閉塞されている。この二次スプール510の内部には、前記鉄心502と磁石506とが収容され、二次スプール510の外周には二次コイル512が巻回されている。底部510aには、二次コイル512の一端から引き出される図示しない引出線が電氣的に接続されたターミナルプレート33が固定され、このターミナルプレート33にカップ15と接触するためのスプリング27が固定されている。これらターミナルプレート15とスプリング27とがスプール側導電部材として機能し、二次コイル516に誘起された高電圧がターミナルプレート33、スプリング27、カップ15、スプリング17を経由して図示しない点火プラグの電極部に供給される。

【0023】一方、図1および図3に示すように、底部510aの反対側端部には、二次スプール510と同心上に筒部510fが延出して形成されている。そして、二次コイル512の他端から引き出される引出線512aが、この筒部510fの外壁に形成されるガイド510gに沿うようにして二次スプール510の端部方向に向かって延びている。この引出線512aは、後述する低電圧側の一次ターミナル20に電氣的に接続されることから、引出線512aの電位は10V程度になる。ここで、図3には組付前の二次スプール510が示されている。

【0024】樹脂成形品である一次スプール514は、両端部に鈎部を有する有底円筒状に形成されており、蓋部514aにより上端部がほぼ閉塞されている。この一

6

次スプール514の外周には一次コイル516が巻回されている。図1および図4に示すように、一次スプール514の内側の蓋部514aには、一次スプール514の下端部側に延びる筒部514fが一次スプール514と同心上に形成されるとともに、開口部514dと孔部514gとが形成されている。この筒部514fは、前述の二次スプール510と一次スプール514とを組付けたとき、二次スプール510の筒部510fの内側に同心円となって位置するように形成されている。この筒部514fの外周壁の外径は筒部510fの内周壁の内径より僅かに小さく形成されており、筒部514fと筒部510fとの間には毛細管現象により絶縁油29が溜まる程度の隙間520が形成されている。したがって、一次スプール514と二次スプール510とを組付けると、鉄心502および磁石504と引出線512aとの間に筒部514fと筒部510fとが位置することになり、鉄心502および磁石504と引出線512aとの間の絶縁耐力が増加する。

【0025】また、図4に示すように、蓋部514aには一次ターミナル20が保持されており、この一次ターミナル20にはコネクタ9のコネクタピン19、図示しない制御回路部が電氣的に接続されている。ここで、図4には組付前の一次スプール514が示されている。図5には、一次スプール514と二次スプール510との組付後の状態が示されており、組付後、二次スプール510に形成されたガイド510gが一次スプール514に形成された孔部514gから見えるように位置している。これにより、前述した引出線512aが孔部514gを通り抜けた後、蓋部514aに保持された一次ターミナル20に電氣的に接続されている。また一次ターミナル20には、図示しない制御回路部から3本のリードが引き出されたリードが電氣的に接続されている。このように引出線512aは二次スプール510の端部から一次スプール514の蓋部514aを貫通して延びている。

【0026】さらに、蓋部514aには、一次スプール514の下端部側に延びる突起部514eが形成されており、この突起部514eにより鉄心502に取付けられた磁石504が蓋部514aに固定されている。したがって、一次スプール514と二次スプール510との組付時、一次スプール514の蓋部514aと二次スプール510の底部510aとの間に、両端に磁石504、506を備えた鉄心502が挟持される。

【0027】一次スプール514のさらに外側には、補助コア508が装着されている。この補助コア508は、薄い珪素鋼板を筒状に巻回し、巻回開始端と巻回終了端とを接続しないことから軸方向に隙間を形成しており、磁石504の外周位置から磁石506の外周位置にわたる軸方向長さを有する。トランス部5等が収容されている収容室102内には、収容室102の上端部に僅

かの空気空間を残して絶縁油29が充填されている。絶縁油29は、一次スプール514の下側開口端、一次スプール514の蓋部514aのほぼ中央部に開設された開口514d、二次スプール510の上側開口端および開口510dを通して侵入し、鉄心502、二次コイル512、一次コイル516、補助コア508等の間の電気絶縁を確実なものとしている。

【0028】次に、例えばV型内燃機関に点火コイルを傾けて使用した場合について、図1および図6に基づいて説明する。ここで、図6には、従来の比較例による点火コイル60の要部拡大図が示されている。図6に示すように、比較例の点火コイル60は、本実施例による点火コイル2とほぼ同一の構成からなり、二次スプール610および一次スプール614の形状が点火コイル2の二次スプール510および一次スプール514と異なる。つまり、二次スプール610および一次スプール514には、点火コイル2の二次スプール510に形成されている筒部510fおよび一次スプール514に形成されている筒部514fが形成されていない。したがって、一次スプール614と二次スプール610と組付けたとき、鉄心502および磁石504と引出線512aとの間に間隙Cが形成されることになる。

【0029】点火コイル60を内燃機関本体にほぼ鉛直に取付けた状態（以下「鉛直状態」という）で使用するとき、この間隙C、すなわち鉄心502および磁石504と引出線512aとの間には高電圧封止用の絶縁油29が満たされることから、鉄心502、磁石504および磁石506に二次コイル512で発生する10kV程度の高電圧が帯電しても、10V程度の電位を有する引出線512aにこの帯電した高電圧が漏れることをこの絶縁油29によって防止されている。

【0030】ところが、図6に示すように、点火コイル60を傾けて使用した場合、絶縁油29の液面29bが傾くことから、鉛直状態の使用では生じなかった「絶縁油29が満たされない空間」が間隙Cに生ずる。つまり、この「絶縁油29が満たされない空間」によって、鉄心502および磁石504と引出線512aとの間の絶縁耐力が低下することになる。したがって、鉄心502、磁石504および磁石506に帯電した10kV程度の高電圧が10V程度の電位を有する引出線512aに漏れるおそれがある。また引出線512aに高電圧が漏れた場合、この引出線512aが電気的に接続される図示しない制御回路部の性能の低下または故障等を招くおそれがある。

【0031】この比較例の点火コイル60に対し、本実施例の点火コイル2によると、二次スプール510に形成される筒部510fと、一次スプール514に形成される筒部514fとが図6に示す間隙Cに位置することから、鉄心502および磁石504と引出線512aとの間の縁面距離が増加することになる。これにより、鉄

心502および磁石504と引出線512aとの間の絶縁耐力が増加する効果がある。

【0032】また、図1に示すように、点火コイル2を傾けて使用した場合、絶縁油29の液面29aが傾き、鉄心502および磁石504と引出線512aとの間に絶縁油29が満たされない状態になっても、筒部510fと筒部514fとの隙間520には毛細管現象により絶縁油29が残留する。したがって、鉄心502および磁石504と引出線512aとの間の絶縁耐力がさらに増加し、点火コイル2を傾けて使用した場合の高電圧封止に対する信頼性が向上する効果がある。

【0033】さらに、図1に示すように、一次スプール514に形成される突起部514eにより磁路構成部材である鉄心502、磁石504および磁石506の取付位置が決定でき、一次スプール514に形成される筒部514fと二次スプール510に形成される筒部510fとにより二次スプール510の取付位置が決定できる。これにより、組付時、一次スプール514に巻回される一次コイル516と、二次スプール510に巻回される二次コイル512と、鉄心502、磁石504および磁石506との間隔が容易に決定できる効果がある。したがって、鉄心502、磁石504および磁石506と二次コイル512との間隔を低コストに管理できる効果がある。

【0034】（第2実施例）本発明の第2実施例による内燃機関用点火コイルの二次スプールの平面図を図7に示す。図7に示す第2実施例は、第1実施例の二次スプール510の筒部510fおよび一次スプール514の筒部514fの形状の変形例である。

【0035】二次スプール710は、第1実施例の二次スプール510とほぼ同様の形状からなり、第1実施例の二次スプール510の筒部510fの形状を筒状にすることなく、二次スプール710の端部には、二次スプール710に巻回された二次コイル712の引出線712aが引き出される位置に二次スプール710の軸方向に向って延びる板状の壁部710fが形成されている。また図示しない一次スプールの端部には、一次スプールに巻回された一次コイルの引出線が引き出される位置に一次スプールの軸方向に向って延びる図示しない板状の壁部が形成されている。つまり、二次スプール710と図示しない一次スプールとを組付けると、第1実施例と同様、二次スプール710の内側に位置する図示しない鉄心および磁石と引出線712aとの間に壁部710fと一次スプールの図示しない壁部とが位置することになる。したがって、一次スプールと二次スプール710のそれぞれの端部に筒状の筒部を設けることなく、簡素な形状の壁部710fを形成することで、鉄心および磁石と引出線712aとの間の絶縁耐力を増加させる効果がある。

【0036】（第3実施例）本発明の第3実施例による

9

内燃機関用点火コイルの模式的構成図を図8に示す。第1実施例と実質的に同一の構成部分については、同一符号を付す。図8に示す第3実施例は、第1実施例の二次スプール510の筒部510fの形状の変形例である。

【0037】一次スプール814は、第1実施例の一次スプール514とほぼ同様の形状からなり、一次スプール814の外周には一次コイル816が巻回されている。一次スプール814は、第1実施例の一次スプール514の筒部514fを取除いた形状に形成されている。二次スプール810は、第1実施例の二次スプール510とほぼ同様の形状からなり、二次スプール810の外周には二次コイル812が巻回され、第1実施例と同様、引出線812aが引き出されている。二次スプール810の端部には、第1実施例の二次スプール510の筒部510fを厚肉にした形状からなる筒部810fが形成されている。つまり、二次スプール810の内側に位置する鉄心502および磁石504と引出線812aとの間には、肉厚の筒部810fが位置することになり、鉄心502および磁石504と引出線812aとの間の沿面距離が十分に確保される。したがって、一次スプール814と二次スプール810の双方に筒状の筒部を設けることなく、二次スプール810の端部に厚肉の筒部810fを形成することで、鉄心502および磁石504と引出線812aとの間の絶縁耐力を増加させる効果がある。また、一次スプール814と二次スプール810のうち、片側の二次スプール810にだけ筒部810fを形成すれば良いことから、製造コストを削減する効果がある。

【0038】なお、第3実施例では、二次スプール810に厚肉の筒部810fを形成したが、本発明では、磁路構成部材である鉄心、磁石等と二次コイルの引出線との間の沿面距離を増加させる電氣的に絶縁特性を有する部材であればこれに限られることはなく、一次スプールまたは二次スプールのうち、一方のスプールの一部に厚肉の筒部、壁部等を形成しても良い。

【0039】（第4実施例）本発明の第4実施例による内燃機関用点火コイルの模式的構成図を図9に示す。第1実施例と実質的に同一の構成部分については、同一符号を付す。図9に示す第4実施例は、第1実施例の二次スプール510の筒部510fの形状の変形例である。

【0040】一次スプール914は、第1実施例の一次スプール514とほぼ同様の形状からなり、一次スプール914の外周には図示しない一次コイルが巻回されている。一次スプール914は、第1実施例の一次スプール514の筒部514fの形成位置を僅かに径方向外側に移動させることで、後述する二次スプール910の筒部910a、910bの間に位置するように筒部914aが形成されている。

【0041】二次スプール910は、第1実施例の二次

10

スプール510とほぼ同様の形状からなり、二次スプール910の外周には図示しない二次コイルが巻回され、第1実施例と同様、引出線912aが引き出されている。二次スプール910の端部には、一次スプール914の筒部914aと同心上に同心円として位置し、かつ筒部914aの側壁を両側から挟むような位置に筒部910a、910bが形成されている。つまり、一次スプール914の筒部914aと二次スプール910の筒部910a、910bとは互いに入れ子に位置している。したがって、二次スプール910の内側に位置する鉄心502および磁石504と引出線912aとの間には、筒部910aと筒部914aと筒部910bとが位置することになり、鉄心502および磁石504と引出線912aとの間の沿面距離が十分に確保される。なお、符号29cは絶縁油29の液面である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による内燃機関用点火コイルの図2に示す一点鎖線Aの円内拡大図である。

【図2】本発明の第1実施例による内燃機関用点火コイルの縦断面図である。

【図3】図2に示すB方向矢視による二次スプールの平面図である。

【図4】図2に示すB方向矢視による一次スプールの平面図である。

【図5】図2に示すB方向矢視による一次スプールと二次スプールを組付けた状態の平面図である。

【図6】従来の比較例による内燃機関用点火コイルの要部拡大図である。

【図7】本発明の第2実施例による二次スプールの平面図である。

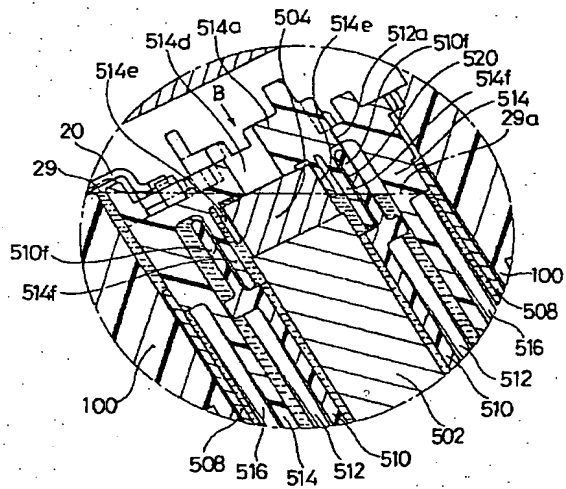
【図8】本発明の第3実施例による内燃機関用点火コイルの要部を示す模式的構成図である。

【図9】本発明の第4実施例による内燃機関用点火コイルの要部を示す模式的構成図である。

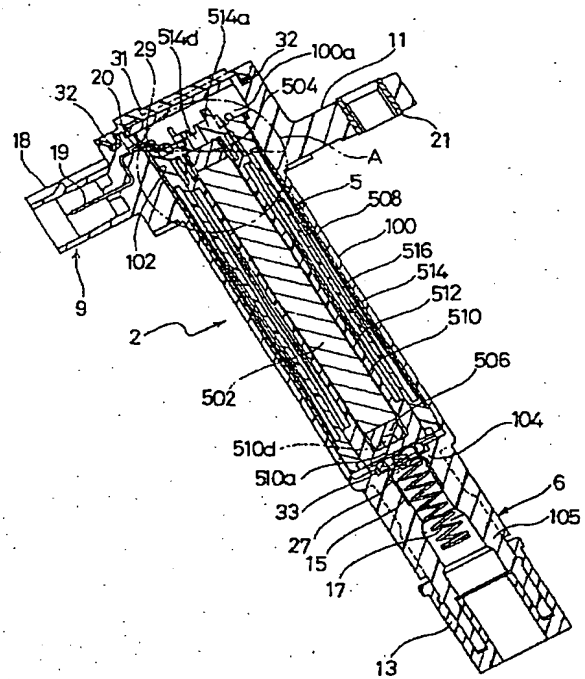
【符号の説明】

2	点火コイル	
5	トランス部	
6	接続部	
100	ケース	
502	鉄心	(磁路構成部材)
504、506	磁石	(磁路構成部材)
508	補助コア	
510	二次スプール	(内側スプール)
510f	筒部	(内側スプールの一部)
512	二次コイル	(内側コイル)
512a	引出線	(配線)
514	一次スプール	(外側スプール)
514f	筒部	(外側スプールの一部)
516	一次コイル	(外側コイル)

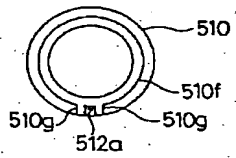
【図1】



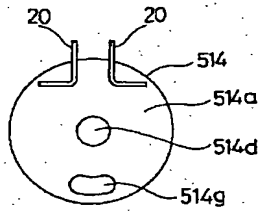
【図2】



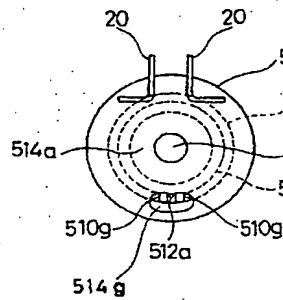
【図3】



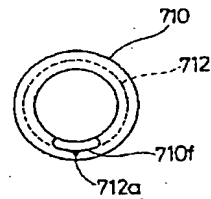
【図4】



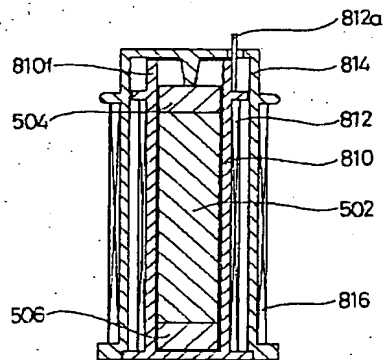
【図5】



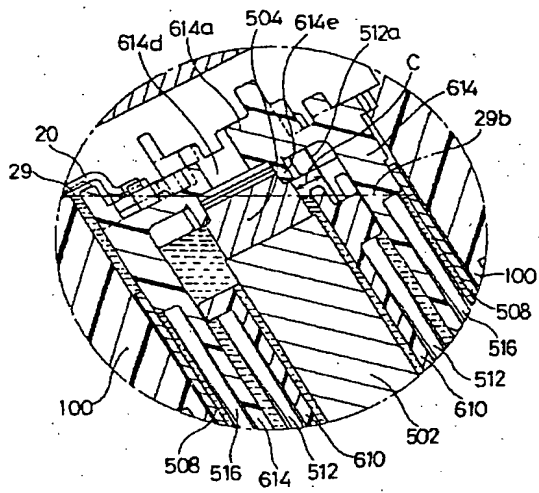
【図7】



【図8】



【図 6】



【図 9】

